

О.М. Верес, В.Л. Мельник, Л.Б. Чирун  
Національний університет “Львівська політехніка”,  
кафедра інформаційних систем та мереж

## КОЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ БАЗИ ДАНИХ КАДРОВОГО ЗАПЕЗПЕЧЕННЯ КАФЕДР УНІВЕРСИТЕТУ

© Верес О.М., Мельник В.Л., Чирун Л.Б., 2008

**Досліджено діяльність кафедр університету з надання освітніх послуг з підготовки фахівців науково-педагогічними працівниками. Запропоновано концептуальну модель бази даних аналізу кадрового забезпечення кафедри для визначення рейтингу та описано її основні об'єкти.**

**In the article research of activity of departments of university is conducted from providing of grant of educational services in preparation of specialists by scientifically pedagogical workers. A conceptual model is offered bases given of analysis of the skilled providing of department for determination of rating and its basic objects are described.**

### Постановка проблеми у загальному вигляді

Приєднання України до Болонського процесу гостро поставило питання про забезпечення конкурентоспроможності національної системи вищої освіти на міжнародному рівні та про необхідність подальшого реформування системи вищої освіти на основі поєднання кращих вітчизняних традицій зі світовим досвідом. Вирішення суто освітніх питань неможливе без змін у системі управління в університеті та створення інформаційної системи управління діяльністю.

Інформаційна система кафедри як базового структурного навчально-наукового підрозділу вищого навчального закладу (ВНЗ) є основним елементом функціонування такої інформаційної системи та реалізації на її ґрунті системи визначення рейтингу кафедр [1].

Інформаційна модель системи визначення рейтингу кафедри містить модулі, що відображають усі групи показників для побудови рейтингових списків кафедр. Одна з основних груп показників – це кадрове забезпечення та підготовка кадрів, що вимагає радикальних змін в підході до кадрового складу кафедр вищих навчальних закладів як основного їх структурного підрозділу. Існуюча система обліку кадрів значно ускладнює, а іноді й унеможлиблює системно відстежувати динаміку змін кадрового складу кафедр. Загальний перехід до інформаційних і телекомунікаційних технологій і в системі аналізу кадрового складу кафедр, впровадження таких технологій дає можливість доступу до інформації щодо кадрового забезпечення всіх видів діяльності кафедри: викладацької, науково-дослідної, публіцистичної, адміністративної тощо. За наявності такої інформації можна оперативно втручатися і впливати на підвищення рівня кадрового складу кафедри, покращувати професійний рівень викладацького, інженерного, наукового, адміністративного складу кафедри [2].

Для ефективного управління роботою кафедри необхідно постійно мати інформацію про рівень освіти і досвід кожного працівника, науковий ступінь, проходження перепідготовки, наявність і публікацію наукових праць, видання монографій, підручників і навчальних посібників, наявність раціоналізаторських пропозицій і винаходів тощо.

Цю та багато іншої інформації дає можливість отримувати в різних розрізах інтелектуальна система аналізу кадрового складу кафедри вищого навчального закладу як задача підсистеми кадрового забезпечення.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблема якісного надання освітніх послуг при підготовці фахівців різних освітньо-кваліфікаційних рівнів для вищих навчальних закладів є важливою і актуальною. Склад науково-педагогічних працівників кафедри та їх підготовка є складовими оцінювання результатів діяльності викладачів, кафедр і інститутів загалом.

Враховуючи те, що управління кадровим складом кафедр регламентується законодавчими і нормативними актами України, розглядаємо лише останні українські дослідження і публікації (див. таблицю) [3].

#### Огляд програмних пакетів для обліку кадрового складу кафедри

№ з/п	Назва проекту/продукту	Опис	Розробник/постачальник
1	2	3	4
1.	АСК "ВНЗ". Підсистема "Деканат"	Підсистема "Деканат" є основним модулем автоматизованої системи керування вищим навчальним закладом. Один цей модуль може задовольнити потреби вищого навчального закладу з незначною кількістю студентів і дисциплін, що викладаються. Вищі навчальні заклади університетського рівню вимагають декілька таких модулів, а також модуля "Ректорат", який керує ними. Цей проект дає змогу зберігати статистичну інформацію і не здійснює жодних аналітичних операцій на даними. Перевагою цієї системи є те, що вона стандартизована і затверджена для використання в ВНЗ Міністерством освіти і науки України.	Міністерство освіти і науки України
2.	Програма автоматизації ВНЗ АЛЬМА МАТЕР	Єдиний програмний комплекс Альма Матер є актуальним і своєчасним рішенням у сфері автоматизації навчального процесу. Автоматизує діяльність, що пов'язана з одержанням, обробкою, зберіганням й аналізом даних, необхідних для успішного функціонування навчального закладу. Основним недоліком цієї системи є слабкий акцент на кадрове забезпечення навчального процесу.	Direct-IT
3.	Пакет програм "ПС-ПЕРСОНАЛ"	Призначений для автоматизації обліку у відділі кадрів навчального закладу. Перевагою є велика кількість звітних документів, які дає змогу створювати система.	ПП "Політек-СОФТ"

Оскільки всі наведені дослідження і публікації дають можливість збирання лише статистичних даних про працівників і не передбачають обліку наукової і навчально-методичної діяльності працівників кафедри, неможливо аналізувати якісний кадровий склад кафедри, контролювати виконання ліцензійних умов і обраховувати коефіцієнти.

**Не вирішені раніше частини загальної проблеми.** Переведення управління кадровим складом кафедр на інтелектуальні системи дає можливість виключення суб'єктивного підходу до визначення якісного складу науково-педагогічного персоналу кафедр, постійного доступу керівництва навчального закладу до інформації за кадровим складом, проведення інтелектуального аналізу кадрового складу довільної складності та формування різноманітної документації, необхідної для функціонування ВНЗ.

Жодна з розглянутих систем, що розроблені та впроваджені у ВНЗ України, не містить опису її взаємного функціонування з іншими підсистемами чи задачами автоматизації управлінської діяльності ВНЗ.

### Цілі (завдання) статті

Основним завданням статті є визначення множини інформаційних об'єктів процесу визначення множини показників з групи кадрового забезпечення та підготовка кадрів системи визначення рейтингу. Метою роботи є побудова концептуальної моделі підсистеми формування та аналізу кадрового забезпечення інформаційної системи кафедри.

Інформаційна система аналізу кадрового складу кафедри повинна розв'язувати такі задачі:

- 1) облік працівників кафедри – збереження даних про працівників кафедри. Задача обліку основних засобів полягає у проектуванні інформаційної моделі системи, на основі якої буде побудована реляційна база даних;
- 2) підготовка ліцензійної документації. Задача підготовки ліцензійної документації полягає у розрахунку коефіцієнтів Ліцензійних умов, а також формування документів для ліцензування нових спеціальностей щодо кадрового забезпечення кафедри на основі даних, які містяться в базі даних;
- 3) аналіз якісного складу науково-педагогічного складу;
- 4) формування інших звітних документів про кадрове забезпечення кафедри;
- 5) крім того, необхідно розробити зручні і наочні засоби редагування і введення даних до бази, а також відображення цих даних і результатів роботи системи.

### Основний матеріал дослідження

Інформаційну систему управління діяльністю ВНЗ (ІСУ ВНЗ) загалом розробляють на основі застосування єдиних науково-методичних принципів.

Оскільки основними джерелами інформації при визначенні рейтингу є структурні підрозділи управління університету (НМУ, НДЧ, відділ кадрів та ін.), то актуальним є розроблення ІСУ ВНЗ та системи визначення рейтингу як однієї з її задач.

При обчисленні показників кадрового забезпечення та підготовки кадрів необхідними є знання про структуру, а також кількісні та якісні характеристики науково-педагогічних працівників.

Процес проектування бази даних, що входить до загального життєвого циклу застосування, що використовує бази даних реляційного типу, охоплює основні етапи проектування баз даних, а саме: побудова інфологічної та даталогічної моделей [4]. Етап інфологічного моделювання можна поділити на два: концептуальне та логічне. Концептуальне проектування – створення концептуального подання бази даних, що передбачає визначення типів найважливіших сутностей і зв'язків, що існують між ними, і атрибутів. Логічне проектування – перетворення концептуального уявлення в логічну структуру бази даних, включаючи проектування взаємозв'язків [5–9].

### Аналіз предметної області

Предметною областю (ПО) цієї інтелектуальної інформаційної системи є кадровий потенціал кафедри у складі вищого навчального закладу [10]. Видами діяльності кафедри є викладацька, науково-дослідна і навчально-методична діяльність.

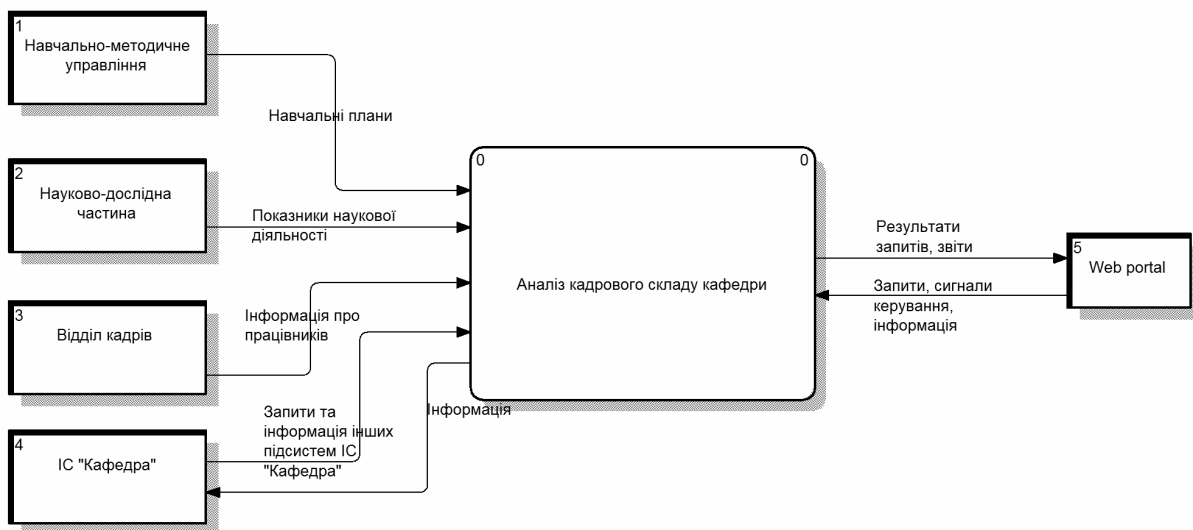


Рис. 1. Узагальнена DF-діаграма ІСУ аналізу кадрового складу кафедри

Кафедра не є повністю незалежним об'єктом, вона завжди є структурним підрозділом інституту або факультету. Структура будь-якого ВНЗ є ієрархічною.

Як і в будь-якій іншій організації, на кафедрі передбачається наявність певних посад. Кожен працівник кафедри може обіймати одну або кілька посад (за сумісництвом) на кафедрі, а також в інших структурних підрозділах ВНЗ. До працівників належать викладачі, інженери, лаборанти, науковці (які не викладають, а лише займаються науково-дослідною роботою), адміністративні працівники тощо.

Дуже важливою обставиною є відповідність особи займаній посаді, тобто кваліфікованість кадрів. Будь-який персонал характеризується такими показниками, як стаж і освіта, що характеризують якісний потенціал кожного працівника. Оскільки основною діяльністю кафедри є викладацька, то не менш важливою характеристикою викладацького складу є науковий ступінь викладача. Окрім того, працівник проходить різноманітні атестації, курси підвищення кваліфікації, професійні перепідготовки, а також може мати різноманітні нагороди і відзнаки – всі ці показники також характеризують працівника.

Основними кадрами в ВНЗ є викладачі. Викладач ВНЗ займається насамперед викладацькою роботою. Викладач має мати певну кваліфікацію, яка саме і дозволяє викладати певні предмети. Крім того, існують навчальні програми і так зване навантаження, згідно з якими і відбувається розподіл предметів (дисциплін) між викладачами.

Кафедра ВНЗ також займається науково-дослідною роботою. Вона може виконувати різноманітні державні і приватні замовлення на виконання певних розробок чи досліджень. До цієї діяльності можуть бути залучені різноманітні працівники кафедри, зокрема викладачі.

Наукові співробітники кафедри зазвичай видають книжки та різноманітні навчально-методичні матеріали, а також публікують наукові статті.

Джерелом інформації про діяльність працівників є нормативні документи (форми Т2, Т5), університетські та інститутські накази та розпорядження по кафедрі. У цих документах міститься повна інформація про працівника, його досвід, освіту, нагороди, пільги, інформація про відпустки і відраджень працівника, його наукові здобутки тощо.

### ***Сутності та зв'язки між ними***

Першим етапом проектування концептуальної моделі ІС є визначення сутностей предметної області та зв'язків між ними.

Проектована інформаційна система містить такі інформаційні об'єкти (сутності, ІО):

**Працівник** – містить інформацію про працівника як про фізичну особу. Цей ІО є супертипом для ІО Викладач, ІО Науковець та ІО Сумісник. Ця сутність містить такі атрибути: Табельний номер, Ідентифікаційний код, Номер страхового полісу, Стать, Прізвище, Ім'я, По батькові, Дата народження, Місце народження, Громадянство, Серія паспорта, Номер паспорта, Дата видачі паспорта, Орган-видавець паспорта, Адреса реєстрації, Адреса фактичного проживання, Дата реєстрації, Дата реєстрації, Сімейний стан, Професія, Тип освіти, Дата прийому на роботу, Дата звільнення, Причина звільнення, Наказ про звільнення, Коментар.

**Трудовий договір** – дані про укладений з працівником трудовий договір. Ця сутність містить такі атрибути: Номер, Дата, Коментар.

**Номер телефону** – дані про наявний в працівника номер телефону. Ця сутність містить такі атрибути: Номер, Коментар.

**Іноземна мова** – містить інформацію про іноземні мови, якими можуть володіти працівники (список можливих іноземних мов; будь-якою з них володіє мінімум 1 працівник; наповнюється за необхідності). Ця сутність містить такі атрибути: Назва, Коментар.

**Сім'я** – дані про членів сім'ї працівника. Ця сутність містить такі атрибути: Прізвище, Ім'я, По батькові, Дата народження, Родинний зв'язок, Коментар.

**Атестація** – інформація про проходження працівником атестації. Ця сутність містить такі атрибути – Дата, Рішення комісії, Номер протоколу, Дата протоколу, Підстава (наказ, розпорядження тощо), Коментар.

**Підвищення кваліфікації** – інформація про проходження працівником підвищення кваліфікації. Ця сутність містить такі атрибути: Дата початку навчання, Дата завершення навчання, Вид, Назва навчального закладу, Найменування документа, Серія і номер документа, Дата документа, Підстава (наказ, розпорядження тощо), Коментар.

**Професійна перепідготовка** – інформація про проходження працівником професійної перепідготовки. Ця сутність містить такі атрибути: Дата початку перепідготовки, Дата завершення перепідготовки, Спеціальність, Найменування документа, Серія і номер документа, Дата документа, Підстава (наказ, розпорядження тощо), Коментар.

**Відпустка** – інформація про відпустку, проведену працівником. Ця сутність містить такі атрибути: Вид, Дата початку періоду роботи, Дата кінця періоду роботи, Кількість днів відпустки, Дата початку, Дата кінця, Підстава (наказ, розпорядження тощо), Коментар.

**Нагорода** – інформація про здобуту працівником нагороду або відзнаку. Ця сутність містить такі атрибути: Найменування нагороди, Найменування документа, Номер документа, Дата, Коментар.

**Пільга** – інформація про пільгу, яка належить працівнику. Ця сутність містить такі атрибути: Найменування пільги, Номер документа, Дата видачі документа, Підстава (наказ, розпорядження тощо), Коментар.

**Повноваження працівника** – інформація про займану працівником посаду. Ця сутність містить такі атрибути: Посада, Підрозділ, Рівень ставки, Підстава (наказ, розпорядження тощо), Коментар.

**Запис трудової книжки** – містить інформацію про досвід роботи працівника. Ця сутність містить такі атрибути: Дата, Структурний підрозділ, Посада, Оклад, Підстава (наказ, розпорядження тощо), Коментар.

**Посада** (кадастр посад) – містить інформацію про наявну в організації посаду. Ця сутність містить такі атрибути: Найменування, Коментар.

**Підрозділ** – інформація про наявний в організації підрозділ. Ця сутність містить такі атрибути: Код, Назва, Керівник, Коментар.

**Освіта** – містить інформацію про наявний в працівника диплом. Ця сутність містить такі атрибути: Назва навчального закладу, Рік завершення, Серія і номер диплому, Спеціальність, Кваліфікаційний рівень, Дата видачі, Післявузівська освіта(так/ні), Коментар.

**Викладач** – містить інформацію про працівника, який займається викладацькою діяльністю. Цей Ю є підтипом Ю Працівник. Ця сутність містить такі атрибути: Працівник (Ю Працівник), Вчене звання, Коментар.

**Навантаження** – призначення викладача на викладання певної дисципліни чи її складової частини. Ця сутність містить такі атрибути: Викладач (Ю Викладач), Дисципліна (Ю Дисципліна), Лекції(так/ні), Лабораторні роботи (так/ні), Практичні роботи (так/ні), Курсове проектування (так/ні), Коментар.

**Дисципліна** – містить інформацію про предмет, який викладається на кафедрі в межах навчальної програми певної Спеціальності. Ця сутність містить такі атрибути: Назва, Семестр викладання, Спеціальність, Вид контролю, Кількість лекційних годин, Кількість годин лабораторних робіт, Кількість годин практичних робіт, Кількість на курсове проектування, Коментар.

**Спеціальність** – містить інформацію про спеціальність, яка ліцензована даною кафедрою. Ця сутність містить такі атрибути: Код, Назва, Кваліфікаційний рівень, Номер ліцензії, Тривалість навчання, Коментар.

**Науковець** – містить інформацію про працівника, який займається науково-дослідною роботою. Цей Ю доповнює Ю Працівник. Ця сутність містить такі атрибути: Працівник (Ю Працівник), Науковий ступінь, Коментар.

**Наукова робота** – містить інформацію про науково-дослідну роботу, якою займаються науковці кафедри. Ця сутність містить такі атрибути: Назва, Сфера застосування, Замовник, Коментар.

**Публікація** – містить інформацію про публікацію (статтю, книгу тощо), яка була опублікована працівником або працівниками кафедри. Ця сутність містить такі атрибути: Код, ISBN, Тип (Книга, Стаття і т.д.), Назва, Рік публікації, Видавництво, Гриф міністерства, Коментар.

**Сумісник** – містить інформацію про працівника, який суміщає роботу в ВНЗ з роботою в іншій організації. Ця сутність містить такі атрибути: Працівник (ІО Працівник), Місце основної роботи, Посада, Коментар.

**Відрядження** – містить інформацію про відрядження працівника. Ця сутність містить такі атрибути: Мета відрядження, Місце призначення, Дата початку, Дата завершення.

### **ER-діаграми**

Для побудови інформаційної моделі системи використовується CASE-засіб AllFusion **ERwin** Data Modeler r7.2, який дає можливість на основі інфологічної моделі ПС побудувати її логічну модель і створити базу даних у будь-якій СУБД [10]. У цьому випадку для реалізації системи буде використано СУБД MS SQL Server 2005. Розроблення концептуальної моделі кадрової діяльності кафедри ведеться в нотації IDEF1X.

### **Працівник та його трудова діяльність**

Ця частина підсистеми формування та аналізу кадрового забезпечення відображає поточну трудову діяльність працівника (його повноваження), а також інформацію про попередні місця роботи (записи трудової книжки) і відпустки.

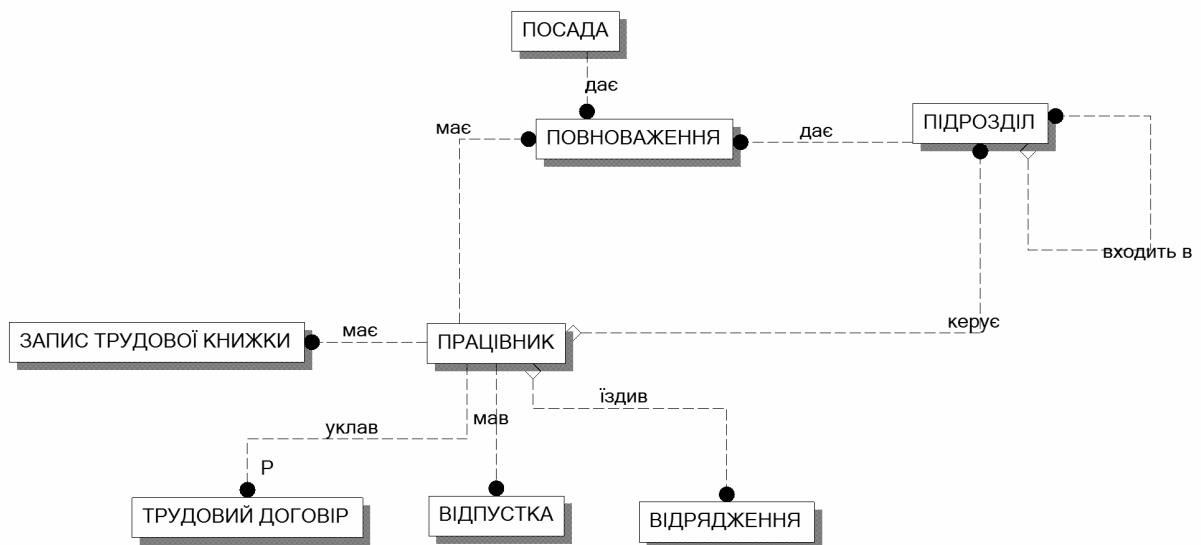


Рис. 2. Сутності і зв'язки підсистеми Трудова діяльність працівника

### **Працівник і його освіта**

Ця частина відображає інформацію про всі здобуті працівником освіти, а також про проходження ним різноманітних курсів і атестацій.

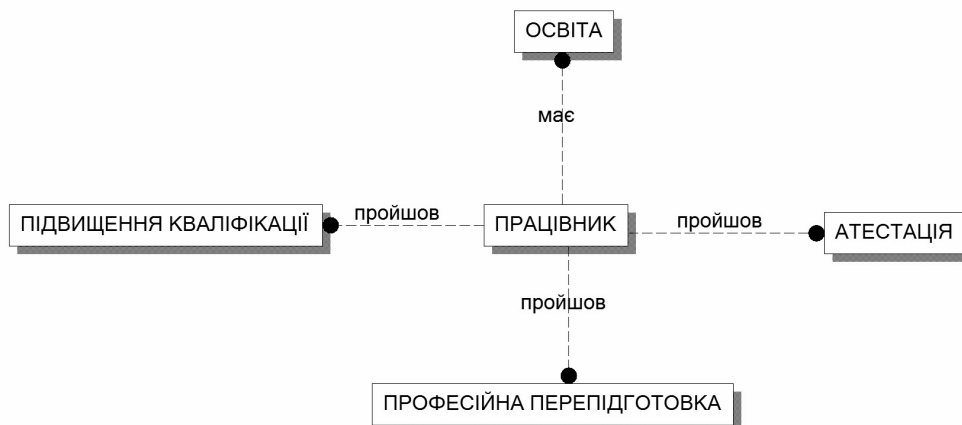


Рис. 3. Сутності і зв'язки підсистеми Освіта працівника

### Працівник і його соціальне життя

Ця частина містить інформацію про сімейне життя працівника, його пільги і нагороди.

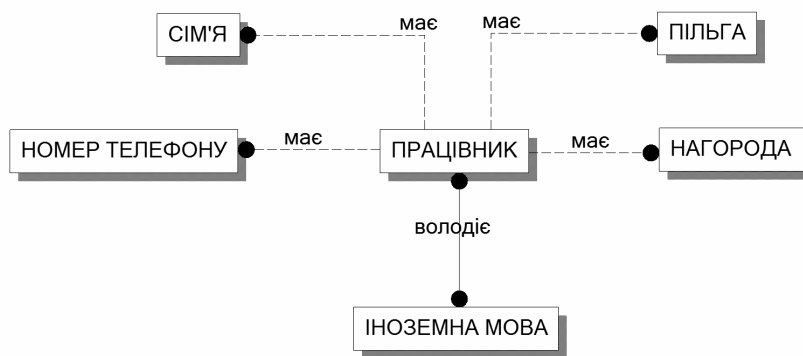


Рис. 4. Сутності і зв'язки підсистеми Соціальне життя працівника

### Працівники та їх підтипи

Більшість працівників кафедри займаються викладацькою і/або науково-дослідною роботою. Тому серед працівників можна виділити дві групи – Викладачі і Науковці. Один працівник може належати до будь-якої з цих груп або до обох одночасно. Хоча можуть бути працівники, які не належать до цих груп.

Отже, сутність Працівник є супертипом, від якого походять підтипи Викладач, Науковець і Сумісник.

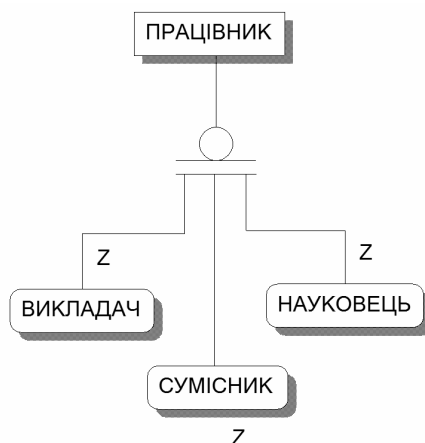


Рис. 5. Відношення між супертипом Працівник і його підтипами

### Викладацька діяльність кафедри

У цій частині міститься інформація про існуючі на кафедрі спеціальності, дисципліни, які викладаються в межах навчальних програм цих дисциплін. Також тут зберігається інформація про навантаження викладачів.



Рис. 6. Сутності і зв'язки підсистеми Викладацька діяльність кафедри

## Науково-дослідна діяльність кафедри

У цій частині міститься інформація про науково-дослідні роботи, які виконуються на кафедрі, а також публікації працівників кафедри.

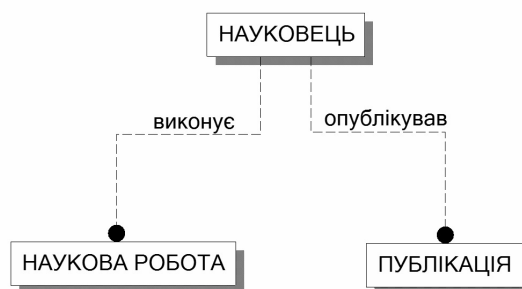


Рис. 6. Сутності і зв'язки підсистеми Науково-дослідна діяльність кафедри

Після завершення етапу побудови інфологічної моделі бази даних можна переходити до даталогічної моделі. Даталогічне проектування – ухвалення рішення про те, як логічна модель буде реалізована (за допомогою таблиць) у базі даних, що створюється з використанням вибраної СУБД.

## Висновки

Проведений аналіз предметної області підсистеми формування та аналізу кадрового забезпечення інформаційна система визначення рейтингу кафедри ВНЗ дав змогу:

- визначити множину інформаційних об'єктів процесу визначення множини показників з групи кадрового забезпечення та підготовка кадрів системи визначення рейтингу;
- визначити множини сутностей, їхніх властивостей та взаємозв'язків між ними;
- описати процеси основних видів діяльності науково-педагогічних працівників і побудувати їхні логічні моделі;
- засобами CASE-засіб AllFusion **ERwin** Data Modeler r7.2 побудовано концептуальну модель підсистеми формування та аналізу кадрового забезпечення.

Ефективність підсистеми формування та аналізу кадрового забезпечення інформаційної системи кафедри підвищується за рахунок повної інтеграції у межах інформаційної управляючої системи ВНЗ.

Подальші дослідження будуть спрямовані на розроблення та опис типів обмежень функціонування підсистеми та правил інтелектуальної складової підсистеми формування та аналізу кадрового складу кафедри з врахуванням Ліцензійних умов. Такий опис дасть можливість швидко та повно реалізувати цей інформаційний проект.

1. Моніторинг стандартів освіти / За ред. А. Тайджмана і Т. Невіла Послтвейта. – Львів: Літопис, 2003. – 328 с.
2. Зубов Н. Как руководить педагогами: Пособие для руководителей образовательных учреждений. – М.: АРКТИ, 2002. 144 с.
3. [www.ocvita.org.ua](http://www.ocvita.org.ua)
4. Берко А.Ю. Верес О.М. Застосування баз даних: Навч. посібник. – Львів: Ліга-Прес, 2007.– 208 с.
5. Конноли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 2-е изд.: Пер. с англ. –М.: Издательский дом „Вильямс”, 2000. – 1120 с.: ил.
6. Гарсиа-Молина Г., Ульман Д., Уидом Д. Системы баз данных. Полный курс.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом „Вильямс”, 2003. –1088с.:ил.–Парал. тит. англ.
7. Д. Крёмке. Теория и практика построения баз данных. 8-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 800 с. – Серия «Классика computer science».
8. Ульман Д., Уидом Д. Введение в системы баз данных. Пер. с англ. –М.: Издательство «Лори», 2000. – 374 с.
9. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. 7-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом „Вильямс”, 2001. – 1072 с.
10. А.В.Катренко. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: Навч. посібник. – Львів: «Новий світ-2000». – 424 с.
11. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем.